

温州ミカン異形果の発生と対策

誌名	農業技術
ISSN	03888479
著者	江原, 忠彰
巻/号	39巻10号
掲載ページ	p. 456-459
発行年月	1984年10月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat

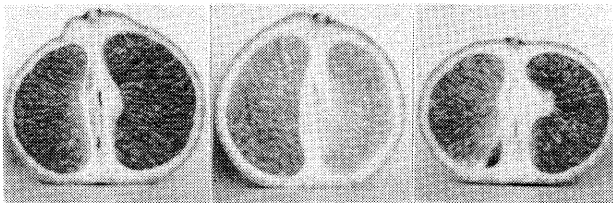


温州ミカン異形果の発生と対策

江原忠彰

はじめに

西南暖地の中でも日本海に面している北部九州では、温州ミカンの果梗部果皮が突出して、三宝柑型となる果実（第1図A）や、果実の果梗部が尖った球形となる果実（第1図B）等の異形果の発生が多い。これらの異形果は、正常果の扁平な果実（第1図C）に比較して、果



第1図 果実の形
A B 正常果

皮が粗く果皮色が黄色であるため、外観が悪いのみでなく、果汁中の糖が低く酸が高い傾向があり、青果として不適なばかりでなく、加工原料としても適さない果実である。異形果は、西南暖地の特性を生かして栽培できる早生温州に発生が多いため、異形果発生を極力抑制するための方策について調査研究を行なった。

第1表 多発園と少発園の果実品質

項目	1果平均重	果皮歩合	酸	糖	糖酸比
多発園	151.6g	19.6%	1.31%	9.0°	6.9
少発園	145.8	17.4	1.13	9.5	8.4

1. 実態調査

1) 産地での聞きとり調査 異形果の発生について実態を知るため、県内の主要産地の中から、異形果発生が多い地域と少ない地域を選び、①園の方向、②園の傾斜度、③排水の良否、④気流の停滞、⑤土壌管理法、⑥系統、⑦樹齢、⑧密植程度、⑨剪定方法、⑩結果量、等について、異形果発生との関連を聞きとり調査した結果、園の方向、園の傾斜度、土壌管理法、密植程度については、異形果発生の多少との関連が認められなかったが、その他の項目については、次のような関連が認められた。

排水の良否：排水が悪い水田転換園等で、異形果が多い。

気流の停滞：冬期に寒害を受けやすいような気流が停滞する園に異形果が多い。

系統：宮川早生、三保早生、興津早生に異形果が多く、普通温州や立間早生に少ない。

樹齢：若い樹に異形果が多い。

剪定程度：剪定が強い樹に異形果が多い。

結果量：結果量の少ない樹に異形果が多い。摘果を早くすると異形果が多くなる。

2) 試験場での実態調査 同一樹冠内の着果位置や着果状態と異形果との関連を調査した結果、異形果は樹冠の上部や中部の外側に着果している果実に多く、なかでも、結果枝が上を向いた有葉果に異形果の発生が多かった。樹冠内部や下部に着果している果実には異形果が少なかった。

異形果の果梗枝や結果枝は、扁平な果実の果梗枝

第2表 異形果の着果状況

異形果の程度	果梗枝		結果枝			樹冠外部
	枝径	長さ	基部径	葉数	上向枝割合	着果割合
激	4.52	11.2	5.34	2.1	87.5	87.5
中	4.60	9.2	5.42	1.3	83.3	66.7
軽	4.45	9.3	5.04	1.8	61.5	61.5
無	3.19	10.2	3.60	0.6	24.1	52.6

や結果枝よりも枝径が太い傾向があった。

開花時期および有葉花・直花と異形果発生との関連については、後期開花した果実が前期開花した果実より異形果が多く、有葉果の果実が直花の果実より異形果になりやすい傾向が認められた。なお、有葉花、直花の差よりも、開花時期の前後のほうが、異形果発生に影響が大きかった。

第3表 開花時期と異形果発生割合

項目		異形果の程度			異形果指数*
		激	中	軽	
有葉果	前期開花	0.8	2.6	23.4	11.8
	後期開花	4.1	8.9	30.0	21.1
直果	前期開花	—	0.3	12.8	4.4
	後期開花	1.0	3.8	10.2	13.9

$$* \text{異形果指数} = \frac{\text{激の果数} \times 3 + \text{中の果数} \times 2 + \text{軽の果数} \times 1}{3} \times 100$$

第4表 摘果時期形と収穫時果形

摘果時の果梗部果皮の状況 調査果数	収 穫 時	
	異形果率	異形果指数
異常が認められなかった	244果 31.1%	12.4
軽度に異常が認められた	232 79.7	36.2
異常が明確であった	237 97.9	75.8

摘果時期の果形と収穫時期の果形の関連について異形果多発園で調査した結果、摘果時期に果梗部果皮に異常を認められなかった果実でも、収穫時期に異形果となる果実が約30%認められたが、摘果時期に果梗部果皮に異常が認められた果実では、異常がわずかであった果実でも80%近くの果実が収穫時期には異形果となり、摘果時期の果実に異常が明確に認められた果実では、ほとんどの果実が収穫

第5表 収穫果の階級別異形果割合

階級	調査果数	異形果率	異形果指数
3 L	31	93.5	49.5
L L	43	81.4	41.1
L	88	76.1	33.0
M	86	45.3	17.1
S	27	3.0	1.2
S S	3	7	0

時に異形果となっていた。

収穫した果実を階級別に選別し、異形果の割合を調査した結果では、果径の大きい果実ほど異形果が多い傾向が認められた。

2. 異形果減少のための試験結果

このような実態調査を基に、異形果を減少させる対策として、①施肥量、②剪定方法、③摘果方法、④排水、⑤植物ホルモン剤の利用、等が考えられ、これらの方法等について検討した。

1) 施肥量 施肥量と異形果の関連を知るため、現地

反復	施肥量 (10a 当たり)			
	30kg	20kg	10kg	0kg
1	24.0	8.3	3.3	5.0
2	16.3	18.7	6.0	13.7
3	33.3	21.3	2.0	5.7
4	20.7	10.0	3.0	26.4
5	26.7	19.3	10.7	47.0
6	18.3	11.0	12.7	28.3
7	13.0	20.3	12.7	2.3
8	24.0	20.0	—	19.0
平均	22.0	16.1	6.3	18.4

の施肥量試験 (花崗岩を母岩とした砂質土壤に植栽された宮川早生, 22年生を用い、窒素の施用量を30kg/10a, 20kg/10a, 10kg/10a, 0kgとして継続してきた試験) の圃場より、1区当たり8樹を選び、1樹当たり100果あて任意に抽出して異形果の発生状況を調査した結果、10kg区が最も異形果が少なく、施肥量を増やすにつれて異形果が多くなった。無肥量区も異形果の発生が多かったが、これは樹勢衰弱のため、旧葉の落葉が多く、着果数が少なかったためと思われる。

試験場内で、異形果多発園と少発園の葉中窒素含量を時期を追って調査した結果では、少発園より多発園が、9月以降の窒素含量が多い傾向が認められた。

これらのことより、施肥量が多く、窒素が遅効きするよ

うな状況となれば、異形果の発生が多くなり、また施肥量を極度に削減する等で樹勢が弱まると、隔年結果を助長し、着花・果数が減少して、異形果の発生が多くなると考えられるので、異形果の発生を少なくするためには、施肥量を適正に保ち、樹を健全に育成させ、連年結果をさせることが重要となる。

2) せん定 せん定方法によって異形果の発生がどのように変わるかを知るため、異形果が多発する柚栢宮川早生温州を用いて、せん定方法を、①立枝を除去するせ

第8表 せん定試験での異形果指数の年次変化

処 理 区	50年	51年	52年	53年	54年
立枝せん除区	76.3	69.4	33.0	72.8	31.5
切返しせん定区	62.4	85.9	17.6	80.6	27.0
間引きせん定区	64.6	67.2	23.6	49.5	15.0

ん定、②切返しを主体とするせん定、③間引きを主体とするせん定の3つに分けて、5年間継続した結果、間引きを主体とするせん定で異形果が少なくなった。

農家が、上向きの結果枝が少なくなるような特殊なせん定と夏枝の除去を徹底して行なっている園では、近隣の園に比べ異形果の発生が少ない傾向が認められている。

これらのことから、異形果を少なくするためには、立枝や上向きの結果枝を極力発生させないように、間引きせん定を主体としたせん定を行なうことが必要となる。

3) 摘果 摘果

の時期と収穫時の異形果との関連を知るため、7月5日、7月15日、8月1日、8月30日に葉果比35葉となるよう摘果を行ない、収穫果について異形果の調査を行なった結果、8月1日以前の摘果については、摘果の時期が早いほど異形果が多くなる傾向が認められた。

摘果の程度と異形果との関連については、摘果程度を

第7表 時期別葉中窒素

採葉 時期	生葉 1g中Nmg	
	多発園	少発園
5月25日	6.45	6.80
6月15日	7.85	7.40
7月25日	9.65	10.28
9月27日	12.75	12.26
10月27日	12.17	11.61

第9表 摘果時期と異形果

摘果時期	異形程度			異形果指数
	激	中	軽	
7月5日	0%	4.9%	53.6%	21.2
7月15日	0	5.9	41.0	17.5
8月1日	0	2.6	32.1	12.3
8月30日	0	1.4	39.6	14.1

葉果比で15葉区、20葉区、25葉区、35葉区、45葉区と設定して、7月5日粗摘果、7月24日仕上げ摘果を行ない、収穫時の異形果割合を調査した

第10表 葉果比と異形果

処理区	異形程度			異形果指数
	激	中	軽	
15葉	0 %	1.4%	14.8%	5.6
20葉	0	1.7	30.1	11.2
25葉	0.8	3.2	21.4	9.9
35葉	1.3	3.8	21.9	10.6
45葉	3.4	8.8	32.4	20.2

結果、葉果比が大きくなるほど異形果が多く、45葉区は35葉以下の区に比べ、際立って異形果が多かった。葉果比が小さい区では、当年の異形果は少なかったが、翌年は着花数が少なくなり、異形果が多くなった。

着果の方法と異形果の関連については、①摘果時期に果実の果頂部が下を向いた果実を主として残すよう摘

第11表 着果方法と異形果

処理区	異形程度			異形果指数
	激	中	軽	
上向果結果	5.5%	21.2%	35.1%	31.3
下向果結果	1.5	8.4	28.2	16.5
群結果	0.8	15.0	44.3	25.5
標準結果	4.3	15.4	39.8	27.8

果する区、②果頂部が上を向いた果実を主として残すよう摘果する区、③2~4果あて部分的に群をなして結果させる区、に分け、7月中旬摘果を行ない、収穫果について異形果の調査を行なった結果、果頂部が下を向いた果実を残すよう摘果した区が最も異形果が少なかった。果頂部が上を向いた果実を残すよう摘果した区は、標準摘果をした区よりも異形果が多くなった。

このような試験結果から、異形果発生の多い園で、異形果を少なくするためには、第1回の粗摘果を、やや少なめに行ない、仕上げ摘果を8月上旬に行なう。摘果時期に果頂部が下を向いた（または、下を向くと予想される）果実を残すようにし、果梗枝が太く、果頂部が上を向き、果皮が粗い果実を優先して除去する。25~35葉ぐらいの適正葉果比とする、等の方策が考えられる。

第12表 収穫果の果形別割合

処理区	異形果	腰高果	扁平果
排水区	3.5%	27.5%	69.0%
対照区	10.2	54.8	35.0

深さ1.1m、幅0.7mの明渠を作り、排水を良くして、溝を設置しない部分の樹と異形果の発生状況について比較した結果、排水を良くした樹列では、異形果の発生が少なくなった。

このことから、排水不良園では、明渠またはコルゲー

ト管や石礫等の資材による明渠を作り、排水を十分に良くすることで、異形果の減少を図ることができる。

5) 薬剤処理 異形果の果梗部果皮の異常は、果実発育の極めて初期の開花期前後に認められることから、この時期に植物ホルモンを処理することで、異形果を少なくすることが可能ではないかと考え、フィガロン 400 ppm, HCC 200ppm, GA 50ppm, B-9 4,000ppm, ベンジルアデニン 150倍, NAA 400ppm を4月1日、4月18日、5月1日、5月15日（満開日）に処理し、異形果の抑制効果を検討した。5月1日処理のGA区、B-9区、ベンジルアデニン区と5月15日処理のB-9区では、処理による異形果の減少が認められたため、翌年、これらの薬剤について再試験を行なったが、異形果の減少は認められなかった。

6) 気温 収穫時に異形果となる可能性が高い幼果の果梗部果皮の異常肥大は、開花前の蕾の子房にも認められることから、開花期前後の気温と異形果の関連について調査した。

気流が停滞しやすい園で異形果が多いことは、昼間の気温が高いためなのか、夜の気温が低くなるためなのか、気温較差が大きいためなのかを知るため、①異形果の発生が少

第13表 開花期の気温と異形果 (昼間気温の高温処理)

処理区	異形程度			異形果指数
	激	中	軽	
開花期高温区	0.2%	1.1%	22.4%	8.44
開花後高温区	3.7	14.6	33.2	24.47
対照区	0	0.2	10.2	3.53

第14表 開花期の気温と異形果 (夜間気温上昇処理)

処理区	異形果	腰高果	扁平果
開花前加温区	3.0%	52.5%	44.5%
開花期加温区	2.0	53.5	44.5
開花後加温区	4.5	51.5	44.0
対照区	10.2	54.8	35.0

なく、気流の停滞がない園で、昼間の気温を外部より2~3℃高くなるようビニールで周囲を囲った樹での異形果の発生程度を調査、②気流が低

滞しやすく、異形果の発生が多い園で夜間の気温を上昇させるため、夜のみビニールハウスで加温し、最低気温が10℃以下にならないようにして異形果の発生を調査、という2つの試験を行なった結果、試験①では、昼間の気温を高めることで異形果が増加し、試験②では、夜の気温を高めることで異形果が減少した。

このことは、満開前後の気温較差が異形果の発生に大きく作用していて、気温較差が大きいほど、異形果が多くなることを示している。

3. 異形果を減少させるための対策

異形果の実態調査結果や試験結果から、異形果を減少させるための対策を列挙することができるが、これらの対策は、いずれも画期的なものでなく、異形果の多発園で異形果を完全になくすことは不可能である。特に、気流が停滞しやすいような「温く溜り」の園地では、気温較差の大きいことが異形果を多くしているため、異形果が問題にならない作物、樹種、品種、系統等に変更するか、または気温を人為的にコントロールできるビニールハウス栽培にする以外に対策はないものと思われる。

このほか異形果発生が多い園では、異形果を少なくするために、次のような対策をとる。

①排水不良園では、排水がスムーズに行なえるようにする。排水対策としては明渠が最もよいが、農作業の面から暗渠にせざるを得ない所が多い。暗渠排水では、コ

ルゲート管や石礫等を使用しできるだけ明渠に近い状態でスムーズに排水できるようにすることが大切である。

②せん定は間引きせん定を主体とし、できるだけ立ち枝を作らない。特に強い切り返しせん定は避ける。

③施肥量を極度に多くまたは少なくしないようにし、樹勢を健全に保ち、連年結果するよう管理する。

④摘果は2～3回に分けて行ない、初めの粗摘果では一般の園より3～5割多く残す程度の軽い摘果とし、8月上旬の仕上げ摘果で、葉果比を25葉～35葉とする。

⑤摘果では、果梗部果皮が肥大している果実、果梗枝が太い果実、上向き結果枝の果実、果頂部が上を向いた果実、果皮が粗い果実等、異形果になりやすい果実を優先して摘果し、果梗枝が細く、果頂部が下を向くような果実を残すようにする。

(えばら・ただあき 佐賀果樹試験場)

◇江戸の名菓“みそまん”◇

福井重郎

樋口¹⁾はその江戸菓子雑話のなかで、江戸菓子を歴史的に考察し、「高価な上菓子よりも庶民の身近には、それなりのうまい菓子、腹ふくる菓子、楽しい菓子、季節季節の行事と結びついた菓子、行楽地の名物菓子が、江戸の庶民を楽しませた」とその特徴を指摘している。

一炉庵は明治36(1903)年創業の老舗で、昭和20(1945)年の戦災で一時期休業したが、22年に再開し、爾來今日に至るまで、上生菓子を主として販売しつづけてきた。昔から6月30日に各神社で行われてきた疫病除けの年中行事・夏越の祓の時に食べる菓子「水無月餅(わらび粉で三角形に仕立てた餅の上に小豆をちらしたのもの)」等、季節の行事と結びついた菓子を受けつぎ、今でも販売しているが、初代が工夫をこらして創製した“みそまん”も決して見逃がせない伝統の名菓といってもよい。

一炉庵の初代は京都の出身で、京や大阪で多く使われている“たまり醤油”を材料の一部に使ったところがみそまんが他のまんじゅうと異なる点²⁾といえる。「温泉地などでよく見かける“温泉まんじゅう”など茶色の皮のまんじゅうは大抵黒砂糖または赤砂糖を交ぜ色付けして作られているが、一炉庵のみそまんは一見それらに似ているが、“たまり醤油”を使用して往年の塩あんまんじゅうの素朴さにその風味を近づけたものであり、初代としては相当思い切った発想でこの方法を取り入れたものである。その菓銘についても“しょうゆまん”では音調が悪く、たまり醤油は味噌から滴るところから“みそま

ん”になったもので、今もおその名を受けついでいる」と当主は述べている。

その材料²⁾は小麦粉・たまり醤油・白砂糖・小豆である。なかに包むあんは小豆のこしあん³⁾で他のまんじゅうと変わりはないが、皮にその特徴がある。

その作り方²⁾はたまり醤油に白砂糖と水を加えよく煮つめて一晩よくねかせる。その分量・割合・煮つめ具合に秘伝がひめられているといわれている。その液に小麦粉を入れよくこね合せ適当な粘度になったところで種を直径約3センチ大にちぎり、同量の小豆のこしあんを中に包み込み蒸籠で蒸し上げる。

ダイズ加工食品の醤油の中でもたまり醤油²⁾は京阪神地方から仕入れたもので、栄養的にもきわめてすぐれている。このようなすぐれた栄養成分や醤油特有の美しい色と芳香をまんじゅうの皮に上手に取り入れいかしているところが“みそまん”の特徴で、明治36年創業以来、素朴な風味を今に至るまで連綿と受けつぎ、江戸まんじゅうの伝統の味を保ちながら今日でもなお庶民を楽しませている。(ふくい・じゅうろう 岩手大学名誉教授)

参考文献

- 1) 樋口喜一郎(1983): 江戸菓子雑話, 別冊太陽(日本のこころ, 36)一和菓子歳時記, 平凡社(東京)
- 2) 一炉庵の資料(1984)
- 3) 科学技術庁資源調査会編(1983): 四訂食品成分表, 女子栄養大学出版社(東京)
- 4) 仲野欣子(1983): 和菓子百楽, 里文出版(東京)
- 5) 奥山益朗(1983): 和菓子の辞典, 東京堂出版(東京)

一炉庵: 〒113, 東京都文京区向ヶ丘2-14-9 電話 03(823)1365